

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
 INSTITUT NATIONAL  
 DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
 PARIS

(11) N° de publication :  
 (à n'utiliser que pour les  
 commandes de reproduction)

**2 535 539**

(21) N° d'enregistrement national :

**83 12014**

(51) Int Cl<sup>3</sup> : H 02 H 9/04.

(12)

# DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 20 juillet 1983.

(30) Priorité DE, 30 octobre 1982, n° P 32 40 280.5.

(43) Date de la mise à disposition du public de la  
 demande : BOPi « Brevets » n° 18 du 4 mai 1984.

(60) Références à d'autres documents nationaux appa-  
 rentés :

(71) Demandeur(s) : Société dite : ROBERT BOSCH GMBH.  
 — DE.

(72) Inventeur(s) : Wolfgang Borst.

(73) Titulaire(s) :

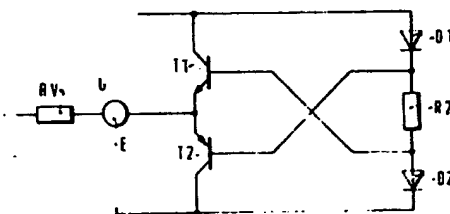
(74) Mandataire(s) : Bert, de Keravenant et Herrburger.

(54) Montage de protection pour signaux analogiques et/ou numériques.

(57) Montage de protection pour signaux analogiques et/ou  
 numériques.

Montage caractérisé en ce qu'il comporte deux transistors  
 T1, T2 de polarités opposées l'une à l'autre, qui sont raccor-  
 dés, par leurs émetteurs, par l'intermédiaire d'une résistance  
 série RV à la tension du signal et directement à l'entrée E de  
 l'appareil; et comporte une diode D1, D2 polarisée dans le  
 sens de passage du courant.

L'invention concerne la protection d'appareils commandés  
 par des signaux électriques.



FR 2 535 539 - A1

BEST AVAILABLE COPY

MONTAGE DE PROTECTION POUR SIGNAUX ANALOGIQUES ET/OU  
NUMERIQUES

L'invention concerne un montage de protection pour appareils commandés par des signaux électriques, dont l'entrée est préservée de surtension positive et/ou négative par ce montage de protection.

Dans des appareils de commande électriques, destinés à être utilisés par exemple pour l'injection d'essence dans des moteurs de véhicules automobiles, on se sert usuellement d'unités intégrées, qui présentent d'étroites tolérances de tension de service. Des valeurs de  $5\text{ V} \pm 10\%$  sont usuelles pour les tensions de service.

Il faut qu'également les signaux aux entrées des unités se situent dans ce cas dans la zone de 0V à 5V, lorsqu'on doit assurer un fonctionnement impeccable. Afin d'empêcher une destruction des constituants, les tensions d'entrée, devraient dans la plupart des cas, ne pas descendre en-dessous d'une valeur de  $-0,3\text{V}$  et ne pas s'élever en-dessus d'une valeur de  $+7\text{V}$ .

Lors de leur fonctionnement dans des véhicules automobiles, il se produit toujours fréquemment sur les lignes de signaux des appareils de commande, de fortes pointes de tensions positives

ou négatives, qui peuvent provenir par exemple de l'allumage, de la mise hors circuit de charges inductives et d'autres récepteurs à faible résistance.

5 L'invention a pour but de limiter les tensions aux entrées des éléments de construction à des valeurs permises sans fausser les signaux eux-mêmes.

10 L'invention concerne à cet effet un montage de protection contre les surtensions caractérisé par la combinaison des moyens suivants: ce montage comporte deux transistors de polarités opposées l'une à l'autre, qui sont raccordés, en étant branchés en série l'un avec l'autre, à la  
15 tension de service de l'appareil, par leurs émetteurs par l'intermédiaire d'une résistance série à la tension du signal et directement à l'entrée de l'appareil; la tension de service est en liaison en outre avec un diviseur de tension constitué par  
20 une première résistance, une deuxième résistance et une troisième résistance; la base du transistor qui est le premier dans le sens du passage du courant est raccordée au point de connexion de la deuxième et de la troisième résistances et la base du second  
25 transistor est raccordée au point de connexion de la première et de la deuxième résistances.

Un montage de protection pour des signaux analogiques, dans lequel les tensions de limitation désirées peuvent être réglées grâce au  
30 diviseur de tension branché entre le pôle positif de la tension de service et le conducteur négatif ou la masse, convient particulièrement bien, parce qu' alors les signaux analogiques restent maintenus non faussés dans leur valeur.

35 En ce qui concerne la protection

BEST AVAILABLE COPY

pour des signaux numériques, dans le cas où la valeur absolue, à laquelle s'élève la tension du signal, ne joue que peu ou pas de rôle, on peut prévoir, selon un mode de réalisation de l'invention, de mettre en oeuvre, au lieu de chacune des première et troisième résistances, une diode polarisée dans le sens du passage du courant.

Dans les deux cas il est particulièrement avantageux de pouvoir rassembler tout le montage conjointement avec les deux transistors à polarisations opposées en un seul circuit de commutation intégré, dans lequel font partie d'autres constituants de l'appareil de commande.

L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description ci-après et des dessins annexés représentant deux exemples de réalisation de l'invention, dessins dans lesquels:

- la figure 1 montre un schéma de montage électrique d'un exemple de réalisation correspondant à un montage de protection pour signaux numériques;

- la figure 2 montre, de même, un schéma de montage électrique d'un exemple de réalisation correspondant à un montage de protection pour signaux analogiques.

Montage de protection pour signaux numériques selon la figure 1:

Dans le cas de signaux numériques (par exemple commutateur pour démarrage, marche à vide, etc...) il ne faut avoir à reconnaître que l'état logique 0 = "bas" ou 1 = "haut". Usuellement des circuits de commutation TTL (en principe circuits logiques avec un transistor à plusieurs émetteurs) reconnaissent des tensions en-dessous de 0,7 V comme

"bas" et des tensions en-dessus de 2,4 V comme "haut". On peut admettre en conséquence que le signal d'entrée puisse être limité à tout juste en-dessus de 0 V ou tout juste en-dessous de 5 V.

5 Le montage selon la figure 1 limite la tension d'entrée U-entrée à une valeur inférieure comprise entre 0 V et + 0,3 V et à une valeur supérieure comprise entre U-limite -0,3 V et U-limite. La variation des limites dépend de la tempé-  
10 rature ainsi que des courants passant par les diodes D1 et D2 et du courant dans la base de T1 et T2. U-limite est la plupart du temps la tension de service U-B des éléments de construction intégrés.

15 Fonctionnement du montage selon la figure 1:

Par l'intermédiaire du diviseur de tension se composant de D1, R2 et D2, il se présente à la base de T1 une tension d'environ 0,7V et à la base de T2 une tension d'environ U-limite  
20 -0,7V.

Si la tension d'entrée U-entrée s'abaisse à environ 0 V, un courant passe dans la base de T1 et rend celui-ci conducteur. Par suite il passe un courant par T1 en allant de U-limite à  
25 U-entrée, qui, en liaison avec la résistance série RV mise en circuit dans la ligne d'amenée du signal aux deux émetteurs des transistors T1 et T2, ne permet pas à la tension à U-entrée de s'abaisser encore davantage.

30 Si la tension à U-entrée s'élève à U-limite, il passe un courant de base par T2, avec la conséquence que ce transistor limite la tension en l'empêchant de s'élever davantage.

35

BEST AVAILABLE COPY

Montage de protection pour signaux analogiques selon la figure 2;

La différence par rapport au montage de protection prévu pour des signaux numériques consiste en ce qu'un signal analogique de 0 V jusqu'à U-limite doit obligatoirement rester complètement non faussé, alors que pour des signaux numériques, la zone limite au voisinage de 0 V ou de U-limite est non critique. En conséquence pour des signaux analogiques c'est en-dessous de 0 V et en-dessus de U-limite que la fonction de protection a alors à intervenir. Il en résulte une limitation du signal d'entrée à des valeurs de  $-0,3 \text{ V}$  ---  $0 \text{ V}$ , ou de U-limite --- U-limite +  $0,3 \text{ V}$ .

15

Ce résultat peut s'obtenir:

- en utilisant le montage de la figure 1 avec mise en oeuvre de diodes de plus basse tension de passage pour D1 et D2 (par exemple diodes de Schottky);

20

- en réglant la tension de polarisation de la base pour les transistors T1 et T2 au moyen de résistances (comme représenté sur la figure 2).

25

Fonctionnement du montage selon la figure 2;

Ce fonctionnement est le même que celui du montage prévu pour les signaux numériques, avec la seule différence que la tension à la base du transistor T1 est établie grâce à la résistance R3 à une valeur plus proche de 0 V et que la tension à la base du transistor T2 est rapprochée grâce à la résistance R1 plus près de U-limite.

35

Les avantages que l'invention procure sont les suivants:

Grâce au dispositif de montage de protection conforme à l'invention, l'on obtient  
5 ce résultat qu'une limitation n'intervient pas seulement lorsque la zone de service est dépassée par en-dessus ou par en-dessous d'une certaine tension (dans la majorité des cas une tension de diode). Bien plutôt le seuil peut être établi à des valeurs  
10 quelconques au voisinage des limites, aux limites mêmes ou entre les limites.

On a ainsi la possibilité d'un fonctionnement présentant plus de sûreté des circuits de commutation à protéger même pendant que se  
15 produisent des tensions perturbatrices.

Un autre avantage consiste en ce que lors d'une intégration du circuit pour chaque ligne à protéger il n'y a besoin que d'un seul  
20 raccordement.

BEST AVAILABLE COPY

REVENDICATIONS

1- Montage de protection pour  
appareils commandés par des signaux électriques,  
5 dont l'entrée est préservée de surtension positive  
et/ou négative par ce montage de protection,  
caractérisé par la combinaison des moyens suivants:

a) ce montage comporte deux  
transistors (T1, T2) de polarités opposées l'une à  
10 l'autre, qui sont raccordés, en étant branchés en  
série l'un avec l'autre, à la tension de service  
de l'appareil, par leurs émetteurs, par l'intermé-  
diaire d'une résistance série (RV) à la tension  
du signal et directement à l'entrée (E) de  
15 l'appareil;

b) la tension de service est  
en liaison en outre avec un diviseur de tension  
constitué par une première résistance (R1), une  
deuxième résistance (R2) et une troisième résistance  
20 (R3);

c) la base du transistor (T1)  
qui est le premier dans le sens du passage du  
courant est raccordée au point de connexion de  
la deuxième et de la troisième résistances et la  
25 base du second transistor (T2) est raccordée au  
point de connexion de la première et de la deuxième  
résistances.

2- Montage de protection selon  
la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte,  
30 au lieu de chacune des première résistance (R1)  
et troisième résistance (R3), une diode (D1, D2)  
polarisée dans le sens du passage du courant.

3- Montage de protection selon  
la revendication 2, caractérisé en ce que les diodes  
35 présentent de tensions de passage particulièrement



2535539

8

basses, et sont constituées notamment par des diodes  
désignées comme diodes de Schottky.

5

BEST AVAILABLE COPY

FIG. 1

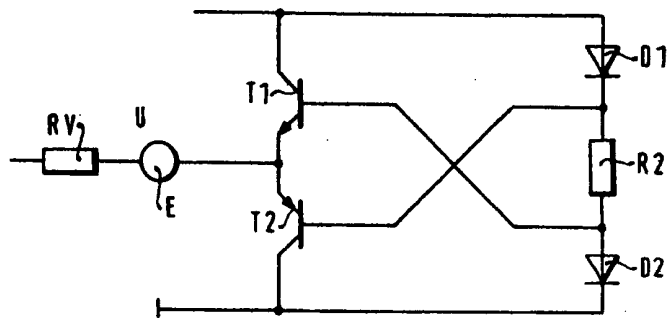
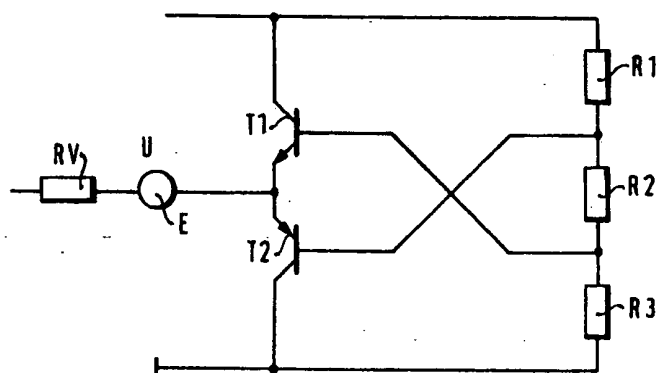


FIG. 2



BEST AVAILABLE COPY